© 2016 ARQUEOLOGÍA IBEROAMERICANA 29: 3–8. ISSN 1989–4104. http://laiesken.net/arqueologia/.

AVANCE DE INVESTIGACIÓN

PRIMER INTENTO DE DATACIÓN DE PINTURAS MURALES MESOAMERICANAS

First Attempt to Date Mesoamerican Mural Paintings

Avto Goguitchaichvili, Juan Morales,* Rodrigo Esparza López,** Ana María Soler,* Jaime Urrutia Fucugauchi* y Miguel Cervantes Solano**

* Servicio Arqueomagnético Nacional (SAN), Instituto de Geofísica, UNAM, México; ** El Colegio de Michoacán, México



Figura 1a. Técnica de orientación y toma de muestras (ver en Goguitchaichvili *et al.* 2004 mayores detalles).

RESUMEN*. Se reporta, por vez primera, el intento de datación de cuatro pinturas murales del centro de México: Templo de Venus (Cacaxtla), Templo Rojo (Templo Mayor, Tenochtitlan), Chapulines y Estrellas (Cholula). Estos sitios corresponden al periodo Clásico y Posclásico Temprano de la cronología mesoamericana. Las edades obtenidas para Chapulines (1105-1194 A. D.), Templo de Venus (1002-1308 A.*

Recibido: 4-1-2016. Aceptado: 4-1-2016. Publicado: 8-1-2016.

The English text was proofread by Shannon Dugan Iverson.



Figura 1b. Técnica de orientación y toma de muestras (ver en Goguitchaichvili *et al.* 2004 mayores detalles).

D.) y Estrellas (340-649 A. D.) están dentro de la cronología y contexto arqueológico de los sitios estudiados. Sin embargo, la edad de Templo Rojo (1829-1888 A. D.) señala a una edad demasiado tardía no compatible con la cronología reportada. Por tanto, cabe la posibilidad de que la magnetización pudiera haber sufrido alguna alteración después de haber sido aplicada.

***PALABRAS CLAVE**: Mesoamérica, pinturas murales, Tenochtitlan, magnetización pictórica, hematita.*

***ABSTRACT**. We report the results of the first attempt to date four mural paintings from sites in Central Mexico: the Temple of Venus (Cacaxtla), the Red Temple (part of the Templo Mayor complex in Tenochtitlan), and the Chapulines and Estrellas temples (Cholula). These sites correspond to the Classic and Early Postclassic period of the Mesoamerican chronology. The ages obtained for the Chapulines (1105-1194 AD), Temple of Venus (1002-1308 AD) and Estrellas (340-649 AD) murals are within the accepted chronology and archaeological context of their respective sites. However, the date range that we obtained for the Red Temple (1829-1888 AD) points to a time period incompatible with Tenochtitlan's established chronology. It is possible that the mural's pictorial magnetization suffered some alteration over time.*

***KEYWORDS**: Mesoamerica, Mural paintings, Tenochtitlan, Pictorial remanent magnetization, Hematite.*

LA PINTURA MURAL DURANTE EL CLÁSICO MESOAMERICANO

La pintura mural mesoamericana tiene sus raíces en el legado cultural de los olmecas, reflejado en Mesoamérica durante el periodo Clásico del México antiguo, que se inicia en el año 100 d. C. y termina en el 900 d. C. Durante este periodo hay un notable desarrollo cultural en varios puntos del área mesoamericana, principalmente en el centro de México y en el sureste (península de Yucatán y Oaxaca).

Algunas de las características que podemos observar durante este periodo son: el incremento e implantación de nuevas técnicas agrícolas, el aumento en la densidad de población, la aparición de nuevos centros ceremoniales urbanos planificados, el desarrollo del comercio y consiguientes formas de contacto cultural con pueblos de otras regiones; la aparición de nuevas estructuras sociales, económicas, políticas y religiosas y el desarrollo de las distintas artes, la arquitectura, la precisión en los sistemas de calendarios y de formas de escritura. Especialmente emerge la pintura mural como una forma importante de comunicación visual y estilística con una destreza y características únicas; algunos de los ejemplos más importantes en este arte mural los podemos apreciar en los sitios arqueológicos de Teotihuacan, Cacaxtla, Cholula y Bonampak, por citar algunos.

Teotihuacan fue el primero y más importante centro donde llegó a florecer el urbanismo y muchos de los elementos característicos de la etapa clásica. Teotihuacan se convirtió en un centro urbano de gran extensión; influyó en un territorio considerablemente amplio, ejerciendo autoridad política sobre numerosos señoríos de la región central (Lombardo 1995).

Con el estudio de las pinturas murales, las esculturas, la cerámica y otros vestigios encontrados, podemos conocer algo de lo que fue la simbología, el calendario, la religión y el pensamiento del mundo teotihuacano. Así consta la existencia de un culto a la serpiente emplumada, símbolo del dios Quetzalcóatl. Las representaciones de otros dioses como Tláloc, la deidad de la lluvia, Chalchiuhtlicue, la señora de las aguas terrestres, significan posiblemente la adopción de prácticas y creencias provenientes de las costas del Golfo (Angulo 1995).

Por otro lado, Cacaxtla fue uno de los más importantes hallazgos arqueológicos del siglo XX por sus influencias con mayas, teotihuacanos, mixtecas, zapotecas y nahuatlacas; fácil de observar a través

Tabla 1. Elementos magnéticos y sus parámetros de precisión tomados de Goguitchaichvili *et al.* (2004) junto con las edades estimadas de la pintura mural analizada.

Mural	*N*	*Dec (°)*	*Inc (°)*	*α95 (°)*	*k*	*EDADES (A . D.)*
Chapulines	7	339.8	47.1	7.5	65	**1105/1194**
Estrellas	10	351.8	48.3	10.4	63	**340/649**
Templo Rojo	5	16.8	44.1	5.3	209	**1829/1888**
Templo Venus	6	348.7	35.1	10	46	**1002/1308**

de su impresionante conjunto mural que, actualmente, es uno de los más extensos y mejor conservados de toda Mesoamérica (Lombardo 1995).

Durante mucho tiempo se creyó que fueron los olmecas-xicalancas sus fundadores, pero estudios más recientes invitan a reconsiderar que fue en realidad una cultura contemporánea a los olmecas la que la fundó, ya que fue construida en el año 300 a. C. y sus murales se pintaron entre los años 640 y 800 d. C. En Cacaxtla se pueden observar extraordinarios murales de estilo maya, glifos nahuas, ideas y formas de dos áreas muy distantes que se fundieron en una extraordinaria creación pictórica y de gran simbolismo representando batallas, personajes, fechas de calendario y algunos dioses.

En Cholula, Puebla, a un costado de la gran pirámide cholulteca, se encuentra el mural denominado como «Los bebedores», fechado al inicio de la época Cholula II (200 d. C.) que fuera cubierto al final del mismo periodo (350 d. C.) por otra estructura mayor. La pintura ornamenta 56 m de largo por 2.5 m de altura de la cara interior de un muro que delimitaba un espacio palaciego, y constituye una de las obras pictóricas de gran formato más extraordina-

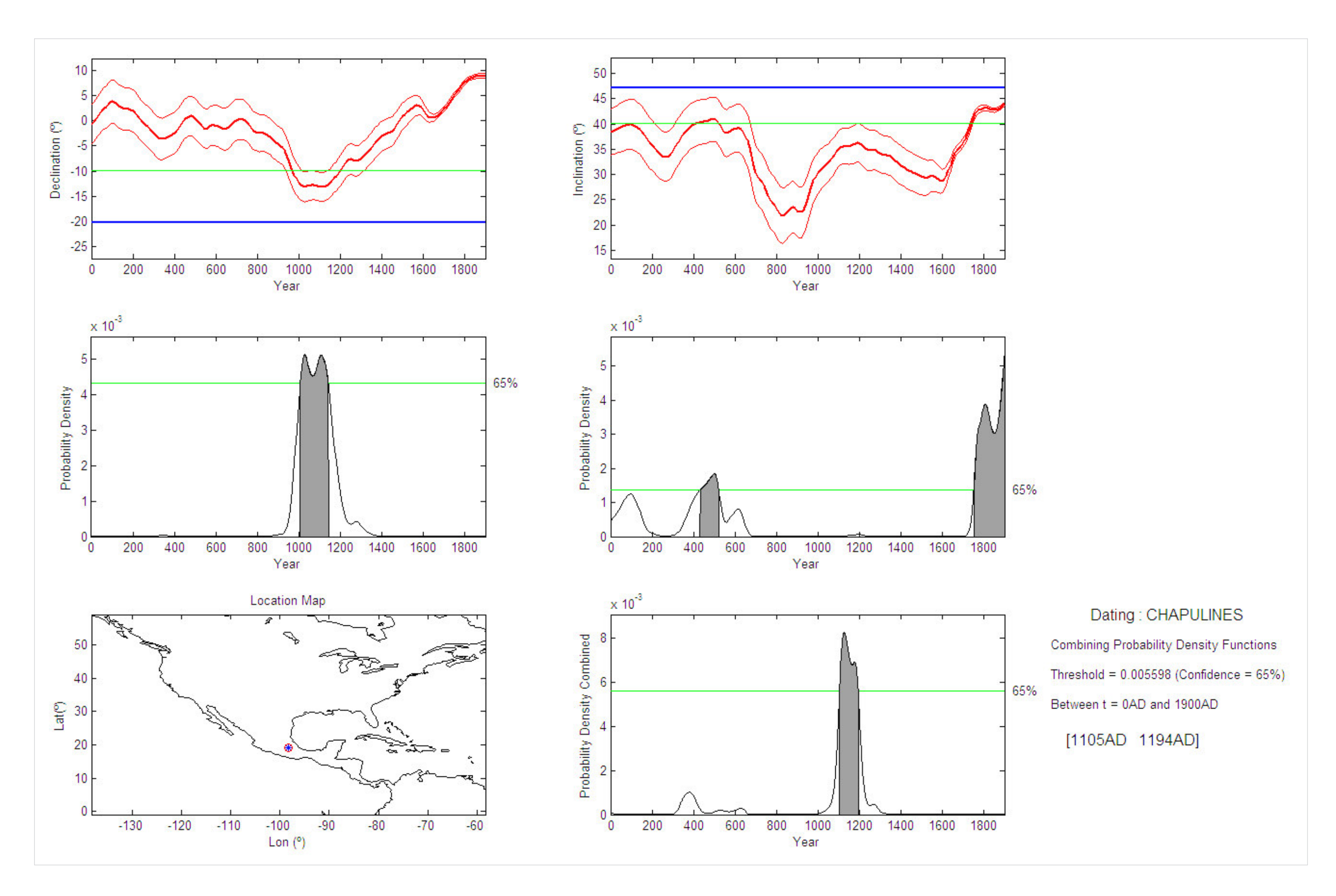


Figura 2. Resultado de la datación arqueomagnética para el mural de Chapulines (Complejo de Cholula, Puebla).

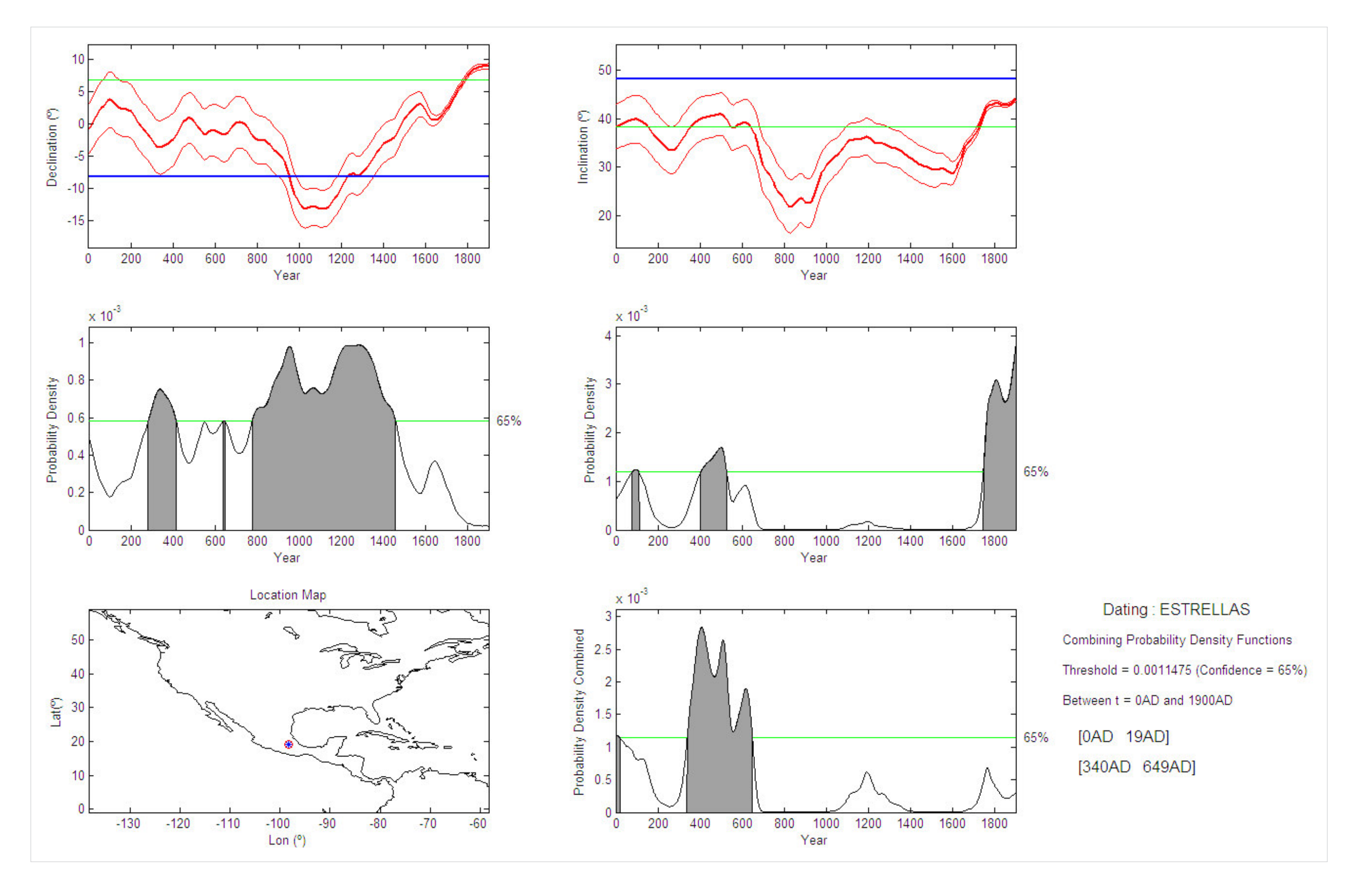


Figura 3. Resultado de la datación arqueomagnética para el mural de Estrellas (Complejo de Cholula, Puebla).

rias de Mesoamérica por la desinhibición de su temática. Los bebedores de Cholula tal vez sea la versión pictográfica más antigua de «un complejo dedicado a los dioses del pulque» (Dumond y Müller 1972).

La declinación del florecimiento clásico no significó el término de la civilización mesoamericana. El reacomodo de pueblos y la fusión que luego ocurrió de nuevos elementos culturales permiten anticipar la existencia de un dinamismo cultural digno de ser analizado y valorado.

USO DE LA MAGNETIZACIÓN PICTÓRICA PARA FINES DE DATACIÓN

Chiari y Lanza (1997) y Zanella *et al.* (2000) fueron los primeros en mostrar que la mayoría de los tonos rojos de las pinturas murales italianas provienen de pigmentos que contienen partículas de hematita. Al ser aplicado este pigmento en las paredes (fig. 1), sus partículas son libres de moverse y alinearse con la dirección del campo magnético antes de secarse. La dirección derivada de estas pinturas se denomina magnetización remanente pictórica, la cual es consistente con la dirección del campo geomagnético al momento de la pintura.

Goguitchaichvili y colaboradores (2004) aplicaron este método con éxito en murales precolombinos del centro de México. Para el estudio se seleccionaron cuatro pinturas murales del centro de México: Templo de Venus (Cacaxtla), Templo Rojo (Templo Mayor de Tenochtitlan), Chapulines y Estrellas (ambos pertenecientes al complejo de Cholula). Estos sitios corresponden al periodo Clásico y Posclásico Temprano en la cronología mesoamericana (~ 200-1200 d. C. según el catálogo de *Arqueología Mexicana* (2003)).

DATACIÓN ARQUEOMAGNÉTICA

Goguitchaichvili *et al.* (2004) realizaron un estudio de reconocimiento de cuatro pinturas murales mesoamericanas, a partir del cual la dirección de su magnetización remanente se determinó con éxito (tabla 1). Aparentemente, una mezcla de magnetita y hematita es la responsable de la magnetización, a diferencia de los murales italianos investigados por Chiari y Lanza (1997), en los que solo está presen-

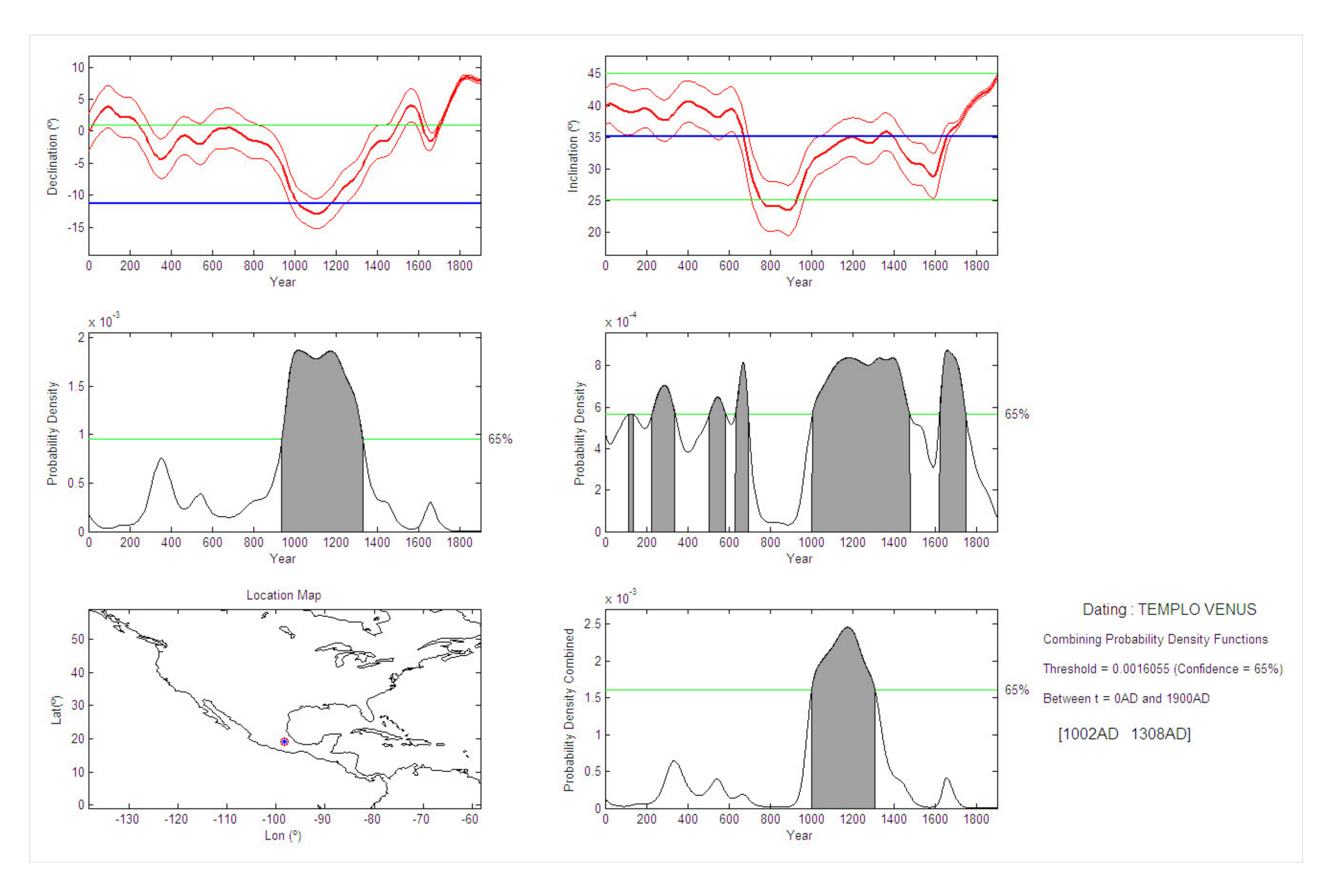


Figura 4. Resultado de la datación arqueomagnética para el mural de Templo de Venus (Complejo de Cacaxtla).

te la hematita. Las pinturas murales mesoamericanas estudiadas mantienen la dirección del campo magnético en el momento en que fueron pintadas y son, por tanto, una valiosa fuente de información sobre la variación secular. Considerando los resultados alentadores obtenidos, hemos estimado la posibilidad de utilizar el método arqueomagnético de datación en pinturas murales empleando la curva arqueomagnética de referencia derivada del modelo SHADIF14K (Pavón-Carrasco *et al.* 2014).

Los posibles intervalos de tiempo de la elaboración de la pintura están reportados en la tabla 1, mientras en las figuras 2 a 4 se muestran detalles de la datación arqueomagnética a través de las variaciones en la declinación e inclinación magnética entre 0 y 1900 años A. D. Las edades estimadas para Chapulines (1105-1194 A. D.), Templo de Venus (1002-1308 A. D.) y Estrellas (340-649 A. D.) están dentro de la cronología y contexto arqueológico vigente de los sitios estudiados. Sin embargo, la edad de Templo Rojo (1829-1888 A. D.) apunta a una fecha demasiado tardía, no concebible dentro de la cronología aceptada. Por tanto, cabe la posibilidad de que la magnetización pudiera haber sufrido alguna alteración después de haber sido aplicada.

Agradecimientos

Esta investigación fue apoyada financieramente por el proyecto UNAM-PAPIIT 105214.

Sobre los autores

Avto Goguitchaichvili (avto@geofisica.unam.mx) es Licenciado en Física por la Universidad Estatal de Tbilisi (República de Georgia), Maestro y Doctor en Geofísica con especialidad en geomagnetismo por la Universidad de Montpellier, Francia. Actualmente es investigador titular del Instituto de Geofísica, Campus Morelia de la UNAM, y corresponsable del recién creado Servicio Arqueomagnético Nacional (www.geofisica.unam.mx/michoacan/san/).

Juan Morales (jmorales@geofisica.unam.mx) es Licenciado en Física, Maestro y Doctor en Geofísica por la Universidad Nacional Autónoma de Méxi-

co. Entre sus líneas de investigación destaca el arqueomagnetismo, con contribuciones importantes tanto en Mesoamérica como en otras partes del mundo. Actualmente es responsable del Laboratorio Interinstitucional de Magnetismo Natural (LIMNA) y corresponsable del recién creado Servicio Arqueomagnético Nacional (SAN).

Rodrigo Esparza López es Licenciado y Maestro en Arqueología con especialidad en arqueometría por la Escuela Nacional de Antropología e Historia. Doctor en Ciencias Sociales por el CIESAS-Occidente, sus líneas de investigación son el estudio de las sociedades preestatales del Occidente de México y en especial el estudio del comercio e intercambio de la obsidiana. Actualmente es profesor-investigador del Centro de Estudios Arqueológicos de El Colegio de Michoacán, A. C. (www.colmich.edu.mx). Correo electrónico: resparza@colmich.edu.mx.

Ana María Soler Arechalde es Física con Maestría y Doctorado en Sismología y Física del Interior de la Tierra de la UNAM. Lleva más de 10 años trabajando sobre el arqueomagnetismo de México, en particular en datos direccionales dentro del Laboratorio de Paleomagnetismo de la Ciudad Universitaria, UNAM. También es corresponsable del recién creado Servicio Arqueomagnético Nacional. Correo electrónico: anesoler@geofisica.unam.mx.

Jaime Urrutia Fucugauchi es Ingeniero Geofísico y Maestro en Ciencias por la Universidad Nacional Autónoma de México. Se doctoró en la Escuela de Física de la Universidad de Newcastle Upon Tyne, Inglaterra. Áreas de interés: paleomagnetismo, exploración geofísica, tectónica, paleoclimas, meteoritos y cráteres de impacto. Es Investigador Titular en el Instituto de Geofísica de la UNAM. Correo electrónico: juf@geofisica.unam.mx.

Miguel Cervantes Solano es Licenciado en Física, Maestro y Doctor en Geofísica por la Universidad Nacional Autónoma de México. Entre sus líneas de investigación destaca la variación secular del campo magnético terrestre a diferente escala. Actualmente es profesor-investigador de la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Campus Morelia de la UNAM (miguel_cervantes@enesmorelia.unam.mx).

REFERENCIAS

Arqueología Mexicana. 2003. *Tiempo Mesoamericano (2500 A. C.-1521 D. C.)*. Edición Especial 11.

Angulo, J. 1995. Teotihuacán: aspectos de la cultura a través de la expresión pictórica. En *La Pintura Mural Prehispánica en México I: Teotihuacán*, editado por B. de la Fuente, tomo II, pp. 65-186. México, D. F.: Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM.

Chiari, G., R. Lanza. 1997. Pictorial remanent magnetization as an indicator of secular variation of the Earth's magnetic field. *Physics of the Earth and Planetary Interiors* 101: 79-83.

Dumond, D., F. Müller. 1972. Classic to Postclassic in Highland Central Mexico. *Science* 175: 1208-1215.

Goguitchaichvili, A., A. M. Soler, E. Zanella, G. Chiari, R. Lanza, J. Urrutia-Fucugauchi, T. González. 2004. Pre-Columbian mural paintings from Mesoamerica as geomagnetic field recorders. *Geophysical Research Letters* 31/12. http://dx.doi.org/10.1029/2004GL020065.

Lombardo, S. 1995. El estilo teotihuacano en la pintura mural. En *La Pintura Mural Prehispánica en México I: Teotihuacán*, editado por B. de la Fuente, tomo II, pp. 3-64. Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM.

Pavón-Carrasco, F. J., M. L. Osete, J. M. Torta, A. de Santis. 2014. A geomagnetic field model for the Holocene based on archaeomagnetic and lava flow data. *Earth and Planetary Science Letters* 388: 98-109. < http://dx.doi.org/10.1016/j.epsl.2013.11.046 >

Zanella, E., L. Gurioli, G. Chiari, A. Ciarallo, R. Cioni, E. De Carolis, R. Lanza. 2000. Archaeomagnetic results from mural paintings and pyroclastic rocks in Pompeii and Herculaneum. *Physics of the Earth and Planetary Interiors* 118/3-4: 227-240. < www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0031920199001466 >